

Thème 4

NATURE ET SUIVI DANS LES SOLS DES MOD D'ORIGINE ANTHROPIQUE A L'AIDE DE LA SPECTROSCOPIE DE FLUORESCENCE

Dudal, Y.¹, Soobadar, A.², Doelsch, E.³, Feder, F.³, Findeling, A.⁴,
Salpéteur, L.⁵, Benoît, P.⁵, Houot, S.⁵ et Boudenne, J.-L.⁶

¹ INRA, UMR Climat, Sol et Environnement, Domaine St Paul, Site Agroparc 84914 Avignon cedex 9 – France

² Département de Chimie Agricole, Institut de Recherche de l'Industrie Sucrière de Maurice, Réduit – Ile Maurice

³ CIRAD, UPR Relier, Station de La Bretagne, BP 20, 97408 Saint-Denis Messagerie cedex 9, Ile de la Réunion – France

⁴ CIRAD, UPR Relier, Bâtiment 1, TA 40/01 - Avenue Agropolis 34398 Montpellier cedex 5 – France

⁵ UMR Environnement et Grandes Cultures, INRA-INA-PG, 78850 Thiverval-Grignon

⁶ Laboratoire Chimie et Environnement, Université de Provence, 3 place Victor Hugo - case 29, 13331 Marseille cedex 3 – France

Les matières organiques dissoutes (MOD) forment un ensemble complexe de molécules organiques diverses d'origine agronomique (matières de décomposition des plantes, lisiers) ou environnementale (déchêts agro-alimentaires, effluents divers, boues). Elles sont composées de familles de molécules de faible poids moléculaire, ionisées ou ionisables et sont caractérisées par une grande capacité de transfert dans les sols ainsi que par une forte réactivité tant géochimique que microbiologique. Ces molécules bio-organiques de part leur origine végétale (plantes, fruits) ou animale (déchêts) présentent une grande implication dans les différents métabolismes microbiens du sol, soit comme produit de ces métabolismes (petits acides organiques en conditions anaérobies), soit comme source de substrats (sucres). De plus, elles contribuent fortement à la géochimie notamment par le caractère acide faible de nombre de ces molécules (baisse du pH due à la présence d'acides organiques, d'acides aminés, de petits acides gras), par leur capacité d'adsorption sur des surfaces minérales (argiles, oxyhydroxydes métalliques) ou organiques (acides humiques particuliers, humine) et par leur capacité de complexation de cations métalliques ainsi que d'adsorption de polluants organiques.

Les MOD présentent généralement la propriété d'émission de fluorescence. La spectroscopie de fluorescence représente donc une approche enrichissante pour qualifier et quantifier la nature du mélange complexe et diversifié que constitue la matière organique dissoute, afin d'enrichir sa description trop souvent limitée à la quantification du COD. Différentes signatures spectrofluorimétriques des MOD peuvent être utilisées telles que la matrice d'excitation-émission (EEM) ou les scans d'émission à partir desquels il est possible de quantifier notamment un indice d'humification, HIX ou encore un indice de fluorescence du mélange. En effet, plus une molécule est de taille importante, plus sa signature de fluorescence se trouvera dans les longueurs d'onde élevées (perte d'énergie plus importante). De plus, la présence de massifs spécifiques dans les EEM des échantillons aqueux de déchets organiques permet de suivre leurs transferts une fois déposés sur les sols.

Des résultats de caractérisation et de suivi des MOD anthropiques dans les sols sont présentés. Ces résultats proviennent de différents projets collaboratifs et font appel à une panoplie large de déchets et de types de sols (boues de station d'épuration sur des colonnes de sols à La Réunion, vinasses de rhumerie et cendres de bagasse à Maurice, composts à Grignon, résidus de culture à Avignon). Il en ressort deux types de MOD bien distincts qui encadrent de part et d'autre la diversité observée, nommés ici MOD biochimique et MOD géochimique.